

OSVRT NA PREDAVANJE

DIGITALNI VIDEO

DIGITALNI VIDEO - definiramo kao seriju digitalnih slika koje se izmjenjuju u nekom vremenskom periodu. Podaci se zapisuju na memorijske kartice, cd, dvd ; za razliku od analognih medija koji su se zapisivali na filmove ili su se transmitirali putem radio valova.

U svijetu su postojala tri analogna standarda prije digitalnog doba:

- kodiranje boje u slici
- rezolucija slike
- broj slika koji se izmjenjuje

sustavi odnosno standardi koji su se koristili u svijetu : PAL, SECAM, NTSC

PAL i SECAM su se koristili na strujnoj mreži od 50 Hz koja je u izravnoj vezi s brojem slika. Slika se sastojala od 625 horizontalnih linija. Kod rezolucije se najčešće spominje vertikalna dimenzija i omjer stranica slike. Izmjena 25 slika u sekundi.

NTSC sustav je radio na strujnoj mreži od 60 Hz, također u izravnoj vezi s brojem slika. Imao je 525 horizontalnih linija i izmjenu od 30 slika u sekundi.

Danas postoje digitalne inačice PAL i NTSC. Imaju istu horizontalnu ali različitu vertikalnu dimenziju. PAL 720h * 576v, a NTSC 720h * 480v piksela. Novi standardi su se računali po brojevima koji su bili definirani u standardnoj definiciji i NTSC sistemima. Takve dimenzije zovemo SDTV.

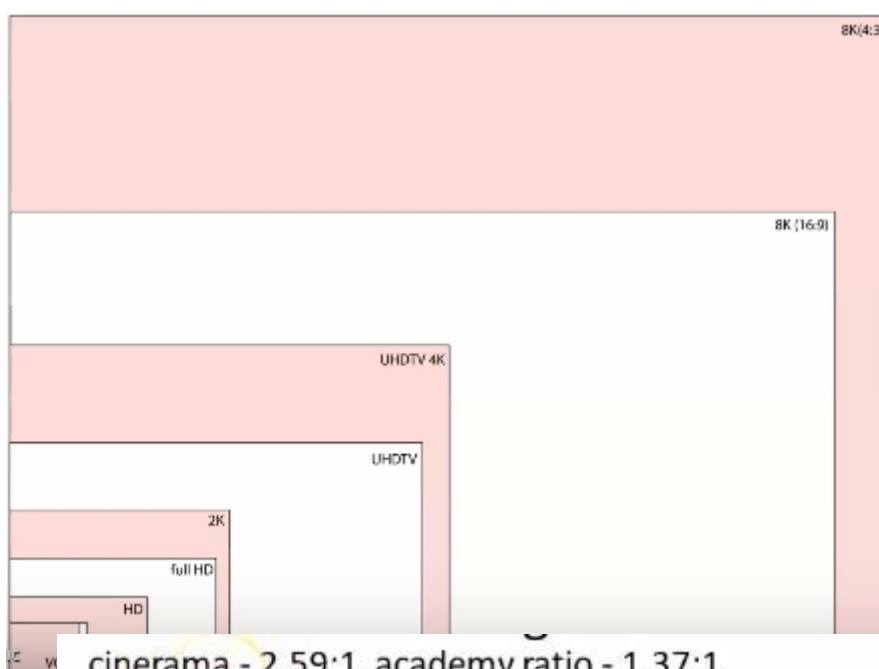
HDTV i SDTV su karakteristike, veličine dimenzija slika. 1280*720 ili **1920*1080 (FULL HD)**.

Kako smo došli do rezolucije? - 480 vertikalnih piksela kod NTSC-a pomnožimo s 1.5 dobit ćemo rezoluciju od 720 a ako pomnožimo tih 720 s 1.5 dobit ćemo 1080.

SD definira omjer stranica 4:3, dok HD definira omjer stranica 16:9 što ujedno zovemo i wide screen. Prije desetak godina dobili smo novu rezoluciju UHD. On ima 7680 x 4320 te preko 50 milijuna piksela.

Format	Rezolucija	Ukupan broj piksela
VHS	320 x 240 (4:3)	76 800
SDTV	720 x 480 (4:3 / 16:9)	345 600
	720 x 576 (4:3 / 16:9)	414 720
VGA	640 x 480 (4:3)	307 200
HDTV	1280 x 720 (16:9)	921 600
Full HD	1920 x 1080 (16:9)	2 073 600
2K	2048 x 1536 (4:3)	3 145 728
UHDV	3840 x 2160 (16:9)	2 359 296
4K	4096 x 3072 (4:3)	12 582 912
8K	7680 x 4320 (16:9)	33 177 600
	8192 x 6144 (4:3)	50 331 648

Slika 1 – tablica nekih od najpoznatijih rezolucija



cinerama - 2.59:1, academy ratio - 1.37:1,
cinemascope - 2.35:1, vista vision - 1.85:1,
MGM - 2.76:1, Panavision - 2.20:1 ...

OMJER STRANICA SLIKE

bitan za rezoluciju slike. Definiše se kao omjer širine i visine slike. Prvi omjer video slike. Prvi omjer video slike prikazan u tablici još za vrijeme njegovog filma. Omjer slike tada je bio 4:3, u istom formatu se prikazivalo u kinu. Kada se pojavila prva televizija omjer je bio također 4:3.

Danas je popularan omjer 16:9 odnosno 1,78:9.

1.33 prikazan na 16:9
pillarbox



2.35 prikazan na 16:9
letterbox



IZMJENA BROJA SLIČICA U SEKUNDI

- 10-12 fps - kontinuirana pokret -> **ljusko oko**
- 24 fps - filmski standard
- 25 fps - PAL standard
- 30 fps - NTSC standard -> danas 29.97 cca 30

Kvalitetne filmske kamere mogu snimiti 50-60 fps, mobiteli do 100 fps. Za klasičan video koji snimamo je dovoljno 30 fps. Za znanstvene svrhe idu kamere koje snimaju 10 trilijuna fps.

NAČINI PRIKAZA SLIKA

Standardna definicija je koristila poseban način transmisije gdje je ispisivao red po red slike a ne cijelu odjednom – 480 i, isprepleteni prikaz; često se prikazuje uz rezoluciju oznakom „i”.

Prvo se prikazuju neparni redovi pa parni.

Progresivan način prikaz slike = kompletan prijenos slike 720i. HD formati mogu prenositi na interlaced ili progresivan način.

Ako imamo puno pokreta i dinamike nije poželjno koristiti interlace.

VELIČINA VIDEO MATERIJALA

pr. video u boji, standardne rezolucije, 640*480 px -> 307 200 px

RGB -> 24 bit (8b po kanalu) --- > 3B = za jedan RGB px

$$3 \times 307\,200 = 921\,600 \text{ B} = 900\text{KB} \quad \rightarrow \text{za jedan frame}$$

30 fps

$$30 \times 921\,600 = 27\,648\,000 \text{ B}$$

$$= 27\,000 \text{ KB}$$

$$\approx 26.5 \text{ MB} \quad \rightarrow \text{jedna sekunda videa}$$

Kompresiju podataka koristimo kako bismo smanjili veličinu nekih podataka.

OPTIMIZACIJA VELIČINE VIDEO

DATOTEKE

rezolucija – moramo paziti gdje će se video prikazivati i sliku prilagoditi ekrana. Ako je video predviđen za smartfon dovoljna je HD.

broj sličica u sekundi – standardni frame rate je 24/25 do 29.97 fps. Za nekakve statične videoe potrebno nam je manje fps.

jačina kompresije – radi se pomoću codeka. CODEC je algoritam prema kojem se sirovi podaci smanjuju kako bi smanjili ukupnu težinu video datoteke. Kodiranje se događa već unutar kamere ili prilikom izvoza u softveru za obradu videa. Dekodiranje se prikazuje kada prikazujemo video na nekom ekranu. Proces kodiranja se koristi na reduciranju podataka koji su suvišni (prikazuju se više puta) i nevažni podaci su oni koje oko ne primjećuje da ne dostaju (boja, odnosno ton). Ljudsko oko je osjetljivije na svjetlinu boje nego na ton boje.

VRSTE CODEC STANDARDA

- MPEG-4 Part 2 / DivX Formati datoteka .avi
- MPEG-4 Part 10 / AVC (Advanced video coding) / H.264 Formati datoteka .mp4 .m4v, .mov, .mkv...
- MPEG-H Part 2 / HEVC (High efficiency Video coding) / H.265
- VP8 i VP9 (Video Processor) Formati datoteka .webm
- THEORA Formati datoteka .ogg
- AOMedia Video 1 / AV1 Formati datoteka .mp4, .webm, .mkv

Bit rate – količina podataka po jednoj sekundi videa. On govori algoritmu za kompresiju koliko podataka može skinuti da slika i dalje bude kvalitetna. Što je veći bit rate to je manja kompresija. Neovisan je o rezoluciji. Različite kamere snimaju različitim bit ratovima. Kod odabira bit ratea moramo odabrati namjenu videa.

Bit po sekundi – bps (Kbps, Mbps)

Veći bit rate => manja kompresija

- za HD video od 720p do 10 Mbps
- za Full HD 1920x1080 15-25 Mbps
- za UHD 4K video 50-100 Mbps

konstanti bit rate je cijelo vrijeme isti, dok varijabilni ovisi o dinamici slike. Pomoći bit ratea možemo

predvidjeti kolika će biti veličina videa.

ZADATAK

format: mov
 trajanje: 00:00:14:09
 rezolucija i omjer stranica: 1280*720, 5:7
 frame rate: 29,81
 veličina datoteke: 13,8 MB (14.540.640,00 bytes)
 CODEC kojim je kodiran video: avc
 bit rate: 90 kbps

format: mp4
 trajanje: 10s
 rezolucija i omjer stranica: 1280*720, 5:7
 frame rate: 29,97
 veličina datoteke: 2,66 MB (2.797.663 bytes)
 CODEC kojim je kodiran video: dvsd
 bit rate: 163 kbps